# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

| | |
|---|---|
| **DIPARTIMENTO** | Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali |
| **ANNO ACCADEMICO OFFERTA** | 2019/2020 |
| **ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE** | 2020/2021 |
| **CORSO DILAUREA** | SCIENZE E TECNOLOGIE AGROALIMENTARI |
| **INSEGNAMENTO** | FONDAMENTI DI OPERAZIONI UNITARIE |
| **TIPO DI ATTIVITA'** | B |
| **AMBITO** | 50128-Discipline della tecnologia alimentare |
| **CODICE INSEGNAMENTO** | 18524 |
| **SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI** | AGR/15 |
| **DOCENTE RESPONSABILE** | TODARO ALDO Professore Associato Univ. di PALERMO |
| **ALTRI DOCENTI** | |
| **CFU** | 8 |
| **NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE** | 120 |
| **NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA** | 80 |
| **PROPEDEUTICITA'** | |
| **MUTUAZIONI** | |
| **ANNO DI CORSO** | 2 |
| **PERIODO DELLE LEZIONI** | 2° semestre |
| **MODALITA' DI FREQUENZA** | Facoltativa |
| **TIPO DI VALUTAZIONE** | Voto in trentesimi |
| **ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI** | **TODARO ALDO**<br>Lunedì 15:00 16:00 presso Ufficio 149 presso Ed.4 primo piano viale delle ScienzeMicrosoft TeamsContatto telefonicoEmail<br>Mercoledì 12:00 16:00 Ufficio 149 presso Ed.4 primo piano viale delle ScienzeMicrosoft TeamsContatto telefonicoEmail |

**DOCENTE:** Prof. ALDO TODARO

| | |
|---|---|
| **PREREQUISITI** | Al fine di comprendere le operazioni unitarie dell'industria alimentare è necessario aver sostenuto gli esami di Matematica e Fisica. Alcuni degli argomenti trattati richiedono la capacità di saper risolvere logaritmi ed integrali. |
| **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI** | Conoscenza e capacita' di comprensione<br>Conoscenza e capacita' di utilizzare il linguaggio specifico proprio delle macchine, degli impianti e dei processi di produzione delle industrie agro-alimentari.<br>Acquisizione delle conoscenze tecnico-scientifiche fondamentali sulle principali operazioni unitarie applicate nei processi di produzione dei prodotti alimentari, nonche' sulle caratteristiche chimico-fisiche e compositive degli alimenti trattati.<br>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione<br>Capacita' di applicare le conoscenze acquisite all'industria alimentare al fine di migliorare le performances aziendali.<br>Capacita' di condurre in autonomia la scelta della soluzioni tecnologiche legate al processo produttivo con particolare attenzione al dimensionamento e alla gestione delle macchine e degli impianti per le filiere produttive di prodotti alimentari.<br>Autonomia di giudizio<br>Acquisire la capacita' di reperire dati e di individuare le metodologie di rilevamento per definire soluzioni alle problematiche tecniche che emergono nell'ambito del settore alimentare. Individuare le problematiche e le relative soluzioni per il miglioramento dell'efficienza nelle industrie alimentari.<br>Abilita' comunicative<br>Capacita' di tradurre il proprio linguaggio tecnico-scientifico in un portato divulgativo e, quindi, di comunicare con tecnici di pari e diversa estrazione, di illustrare le caratteristiche tecnico-funzionali delle macchine e le loro modalita' di impiego, al fine di migliorarne l'efficienza e la capacita' di lavoro. Comunicare efficacemente le proprie tesi e scelte ad un pubblico non specialista, trasmettendo l'importanza delle scelte di pianificazione proposte. Capacita' di tradurre le proprie scelte in elaborati progettuali.<br>Capacita' di esporre le tipologie, le caratteristiche, i componenti principali, il funzionamento, le prestazioni e la gestione delle macchine e degli impianti delle industrie alimentari, nonche' i principi basilari di analisi e scelta degli stessi, anche ad un pubblico non esperto.<br>Capacita' di apprendimento<br>Capacita' di aggiornamento attraverso la partecipazione a seminari tecnici e scientifici e/o la consultazione di pubblicazioni scientifiche proprie di queste discipline specialistiche. Capacita' di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nei due moduli, corsi di approfondimento e seminari specialistici. Capacita' di comprendere gli strumenti di nuova acquisizione sviluppati in ambiti di ricerca. |
| **VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO** | PROVA SCRITTA E PROVA ORALE;<br>Valutazione:<br>Eccellente 30/30 e lode: ottima conoscenza degli argomenti trattati;<br>Molto buono 26-29: buona padronanza degli argomenti;<br>Buono 24-25: conoscenza discreta degli argomenti;<br>Soddisfacente: 21-23 conoscenza soddisfacente degli argomenti;<br>Sufficiente: 18-20 minima conoscenza degli argomenti;<br>Insufficiente: non possiede una preparazione accettabile degli argomenti. |
| **OBIETTIVI FORMATIVI** | Il corso fornisce le conoscenze generali e applicative di base delle Operazioni Unitarie (OU) piu' utilizzate nell'Industria Alimentare nella conservazione, trasformazione e produzione di alimenti, bevande e ingredienti alimentari.<br>Lo studente alla fine del corso dovra:<br>conoscere i principi generali e di base delle OU;<br>conoscere le OU principali, valutandone i bilanci di massa ed energia, e quindi capacita, efficienza, nonche' i relativi effetti sulla qualita' e shelf-life degli alimenti. |
| **ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA** | LEZIONI, ESERCITAZIONI E LABORATORIO |
| **TESTI CONSIGLIATI** | R. Paul Singh, Dennis R. Heldman, Principi di tecnologia alimentare, a cura di Gabriella Giovanelli, Riccardo Guidetti, Mara Lucisano, Bruno Zanoni, Casa Editrice Ambrosiana. Distribuzione esclusiva Zanichelli. 2014<br>Tecnologie Alimentari: Operazioni Unitarie Esercizi; Giovanni Spagna, Aldo Todaro, Rosa Palmeri e Giuseppina R. A. Alberio, Libreria CULC. 2012<br>Operazioni unitarie della tecnologia alimentare, Carlo Pompei, Casa Editrice Ambrosiana. 2009<br>Manuale di tecnologie alimentari, Claudio Peri Bruno Zanoni, CUSL editore. 1998<br>Unit operations in food engineneering, A Ibarz, G. Barbosa-Canovas, CRC Press. 2002<br>Food Processing Technology Principles and Practice - Fellows - CRC Press. 2000<br>http://www.nzifst.org.nz/unitoperations/index.htm |

# PROGRAMMA

| ORE | Lezioni |
|---|---|
| 2 | Introduzione: definizione delle operazioni unitarie. Modelli e Teorie. |
| 4 | Classificazione delle operazioni unitarie |
| 2 | Bilanci di massa |
| 2 | Bilanci di energia |
| 4 | Cinetiche di reazione di soluzioni modello e prodotti alimentari |
| 4 | Shelf-life e test predittivi |
| 4 | Reologia dei prodotti alimentari |
| 4 | Operazioni unitarie con trasporto di calore: pastorizzazione |

| ORE | Esercitazioni |
|---|---|
| 6 | Bilanci di massa: esercitazione su processo di oleificazione (oliva, semi oleaginosi) |
| 6 | Bilanci di energia: esercitazione su pastorizzatore (succhi di frutta) e sterilizzatore (latte) |
| 4 | Cinetiche di reazione: problemi |
| 8 | Shelf-life: problemi (succhi di frutta, latte fresco e UHT, prodotti da forno (crackers, brioche). |
| 6 | Reologia: problemi (passate e concentrati di pomodoro) |
| 12 | Pastorizzazione: problemi di dimensionamento di un pastorizzatore e di distruzione termica di microorganismi target |

| ORE | Laboratori |
|---|---|
| 12 | Laboratorio di reologia: casi studio (passate di pomodoro, succhi freschi e concentrati, confetture e marmellate) |